

Berlin, 21. März 2001
Unser Zeichen: FB1016 MK/js
Anmelder/Inhaber: Francotyp-Postalia AG & Co.
Amtsaktenzeichen: Neuanmeldung

München
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Wirt.-Ing. Rainer Fritzsche
Lbm.-Chem. Gabriele Leißler-Gerstl
Dipl.-Ing. Olaf Ungerer
Patentanwalt
Dipl.-Chem. Dr. Peter Schuler

Alicante
European Trademark Attorney
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt

Berlin
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Ing. Henning Christiansen
Dipl.-Ing. Joachim von Oppen
Dipl.-Ing. Jutta Kaden
Dipl.-Ing. Mathias Karlhuber

Pacelliallee 43/45
D-14195 Berlin
Tel. +49-(0)30 - 841 8870
Fax +49-(0)30 - 8418 8777
Fax +49-(0)30 - 832 7064
mail@eisenfuhr.com
http://www.eisenfuhr.com

Bremen
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Ing. Günther Eisenführ
Dipl.-Ing. Dieter K. Speiser
Dr.-Ing. Werner W. Rabus
Dipl.-Ing. Jürgen Brügge
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt
Dipl.-Ing. Klaus G. Göken
Jochen Ehlers
Dipl.-Ing. Mark Andres
Dipl.-Chem. Dr. Uwe Stilkenböhmer
Dipl.-Ing. Stephan Keck
Dipl.-Ing. Johannes M. B. Wasiljeff
Patentanwalt
Dr.-Ing. Stefan Sasse

Rechtsanwälte
Ulrich H. Sander
Christian Spintig
Sabine Richter

Hamburg
Patentanwalt
European Patent Attorney
Dipl.-Phys. Frank Meier

Rechtsanwalt
Rainer Böhm

Francotyp-Postalia AG & Co.
Triftweg 21-26, 16547 Birkenwerder

Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen eines Druckbildes in mehreren Schritten

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen eines Druckbildes, insbesondere eines Frankierabdruckes, auf einem ersten Bildträger aus wenigstens einem ersten Teilbild und einem quer zu einer ersten Richtung dazu versetzt angeordneten zweiten Teilbild, bei dem zum Erzeugen des ersten Teilbildes in einem ersten Schritt entlang einer ersten Richtung eine Relativbewegung zwischen einem ersten Druckkopf und dem ersten Bildträger erzeugt wird, in einem zweiten Schritt ein Querversatz zwischen dem ersten Druckkopf und dem ersten Bildträger in einer quer zur ersten Richtung verlaufenden zweiten Richtung erzeugt wird und in einem dritten Schritt zum Erzeugen des zweiten Teilbildes eine Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf und dem ersten Bildträger entlang der ersten Richtung erzeugt wird. Sie betrifft weiterhin eine entsprechende Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Ein solches Verfahren bzw. eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus der EP 0 980 762 A1 bekannt, bei dem der Druckkopf einen Frankierabdruck auf einem Brief in zwei quer zueinander versetzten Teilbildern erzeugt, die einander zu einem vollständigen Frankierabdruck auf dem Brief ergänzen. Der Druckkopf wird dabei zunächst in einer ersten Richtung über den Brief bewegt und erzeugt dabei das erste Teilbild. Anschließend wird er in dem zweiten Schritt über eine Versetzeinrichtung quer zu dieser ersten Richtung versetzt, bevor er in dem dritten Schritt entgegen der ersten Richtung über den Brief verfahren wird, wobei er dann das zweite Teilbild auf dem Brief erzeugt.

Gerade bei Frankiermaschinen, die ja letztendlich einen geldwerten Abdruck, nämlich die Frankierung eines Briefes oder dergleichen erzeugen, ist es besonders wichtig, die Möglichkeiten betrügerischer Manipulationen auf ein Minimum zu reduzieren oder gar ganz auszuschließen.

Eine Möglichkeit der Manipulation besteht im Zusammenhang mit der bekannten Frankiermaschine darin, dass die Steuerdaten für die Ansteuerung der Düsen des Druckkopfes durch betrügerische Manipulationen an der Frankiermaschine abgegriffen werden und in einem so genannten parallelen Angriff parallel an mehrere Druckeinrichtungen weitergeleitet werden, um gleichzeitig ein und denselben Frankierabdruck zu erzeugen.

Bei Frankiermaschinen liegt gerade hier ein besonderes Sicherheitsrisiko, da zum einen gerade bei der Erzeugung dieser Steuerdaten die interne Portoabrechnung erfolgt und zum anderen der Bereich des Druckkopfes, an dem diese sensiblen Daten letztendlich ankommen müssen, üblicherweise zumindest zum Austauschen zugänglich sein muss, sodass hier Manipulationen leichter fallen.

Bei bekannten Frankiermaschinen wird in der Regel dadurch versucht, Manipulationen vorzubeugen, indem meist durch mechanische Hindernisse, wie Blenden, Abdeckungen etc., der Zugang zu diesen Steuerdaten erschwert wird. Dies hat

jedoch den Nachteil, dass sich hierdurch die Gestaltung des Druckkopfes und der Zuleitungen zum Druckkopf meist relativ aufwändig gestaltet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welche auf einfache Weise das Risiko solcher betrügerischer Manipulationen reduziert.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Weiterhin wird sie ausgehend von einer Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 7 angegebenen Merkmale gelöst.

Der vorliegende Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man das Risiko eines erfolgreichen, so genannten parallelen Angriffs, d. h. die Herstellung mehrerer Exemplare ein und desselben Frankierabdrucks mit parallel geschalteten Druckeinrichtungen, einfach dadurch reduzieren kann, dass das Wartezeitintervall zwischen dem Ende des Druckvorgangs des ersten Schrittes und dem Beginn des Druckvorgangs des dritten Schrittes eine nach einer vorgegebenen Funktion variierende Länge aufweist.

Erfindungsgemäß wird bei einer in betrügerischer Weise parallel geschalteten Druckeinrichtung durch die nach der vorgegebenen Funktion variierende Zeit zwischen dem Ende des Druckvorganges im ersten Schritt und dem Beginn des Druckvorganges im dritten Schritt die Synchronisation zwischen der Steuerung des die Relativbewegung zwischen Druckkopf und Bildträger erzeugenden Antriebs mit der Steuerung der Druckelemente des Druckkopfes erschwert. Selbst wenn ein Betrüger also die mechanischen Hindernisse etc. überwinden konnte und die Steuerdaten für die Druckelemente des Druckkopfes auf ihrem Weg zum Druckkopf auslesen konnte, gelingt es mit der Erfindung nicht, zuverlässig das betreffende Druckbild an einer parallel geschalteten Druckeinrichtung zu reproduzieren, da die

Information hinsichtlich der Ansteuerung des Antriebs fehlt. Diese ist ungleich viel schwerer oder überhaupt nicht zu erhalten, da die Antriebssteuerung und der Motor unzugänglich im sicheren Gehäuseteil der Frankiermaschine untergebracht sind.

Diese Information lässt sich mit vertretbarem Aufwand auch nicht durch Erfahrungswerte ersetzen, wenn die vorgegebene Funktion so gewählt ist, dass sie einem Variationsschema folgt, dessen Muster sich frühestens nach einer ausreichend hohen Anzahl von Variationen wiederholt, z. B. frühestens nach mehreren hundert oder tausend Variationen. Bevorzugt ist die vorgegebene Funktion demgemäß nach Art einer Zufallsfunktion ausgebildet. Hierzu kann sie eine so genannte Pseudo-Zufallsfunktion sein, bei der sich das Variationsmuster frühestens nach mehreren hunderttausend Variationen wiederholt, sodass sich ein Erfassen des Variationsmusters für einen Betrüger nicht lohnt. Weiter vorzugsweise handelt es sich bei der vorgegebenen Funktion um eine echte Zufallsfunktion.

Versucht ein Betrüger dennoch, einen solchen parallelen Angriff, wird er in der Regel mit einer parallel geschalteten Druckeinrichtung einen Ausdruck erhalten, bei dem die beiden Teilbilder entlang der ersten Richtung um einen mehr oder weniger großen Betrag zueinander versetzt sind. Dieser Längsversatz lässt sich in der Regel relativ einfach erfassen, bei einer entsprechende Größe sogar mit bloßem Auge erkennen, sodass ein Poststück, welches mit einem solchen Frankierabdruck versehen ist, bei einer Überprüfung, beispielsweise in einem Postverteilzentrum, einfach ausgesondert werden kann. Da die verwendeten Frankierabdrucke häufig auch einen Hinweis auf die Frankiermaschine enthalten, mit der sie erzeugt wurden, lässt sich so nicht nur verhindern, dass Poststücke mit gefälschten Frankierabdrucken befördert werden, sondern es ist auch möglich, die Frankiermaschine zu identifizieren, durch deren Manipulation die Fälschungen produziert wurden.

Um die Variation des Wartezeitintervalls zu bestimmen, können eine oder mehrere vorgegebene Funktionen verwendet werden, die nach einem vorgegebenen oder aber auch zufälligen Schema verwendet werden. Das Wartezeitintervall kann sich

dabei in variierenden oder festen Abständen, beispielsweise von Druckbild zu Druckbild, nach einer vorgegebenen Beziehung unter Verwendung der vorgegebenen Funktion bzw. Funktionen ändern.

Das Wartezeitintervall muss nicht um feste Beträge variieren, sondern kann sich auch um wechselnde Beträge ändern. Mit anderen Worten kann das Wartezeitintervall beispielsweise im Falle einer Variation von Druckbild zu Druckbild zunächst um einen ersten Betrag zunehmen, dann um das Dreifache des ersten Betrages abnehmen, dann um das Zweifache des ersten Betrages abnehmen, dann um die Hälfte des ersten Betrages zunehmen und so fort.

Im einfachsten Fall wird von einem vorgegebenen Grundintervall ausgegangen, welches dann um ein unter Verwendung der jeweiligen vorgegebenen Funktion ermitteltes Zusatzintervall erhöht und/oder erniedrigt wird. Bevorzugt entspricht die Länge des Grundintervalls der Mindestzeit, die benötigt wird, um die Position zu erreichen, in der im dritten Schritt wieder mit dem Drucken begonnen werden kann. In diesem Fall wird das Zusatzintervall dann zu dem Grundintervall hinzu addiert.

Bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Variation des Wartezeitintervalls derart gewählt, dass bei einer Steuerung der Relativbewegung zwischen einem zweiten Druckkopf und einem zweiten Bildträger ohne Berücksichtigung dieser Variation des Wartezeitintervalls mit ausreichender Wahrscheinlichkeit ein Längsversatz entlang der ersten Richtung zwischen dem ersten und zweiten Teilbild resultiert, der in einem erfassbaren Größenbereich liegt.

Mit anderen Worten kann es in Kauf genommen werden, dass unter Verwendung der vorgegebenen Funktion möglicherweise zwischen einem oder sogar mehreren aufeinanderfolgenden Druckbildern tatsächlich keine Variation eintritt, sofern insgesamt sichergestellt ist, dass mit einer ausreichend hohen Wahrscheinlichkeit ein ausreichend großer, d. h. erfassbarer Längsversatz aus einer Nichtberücksichtigung der Variation resultiert. Anders ausgedrückt muss lediglich ausreichend oft

ein ausreichend großer, bei Nichtberücksichtigung der Variation zu einem ausreichend großen Längsversatz führender Sprung in dem Wartezeitintervall auftreten.

Der Längsversatz kann - über die gewählte Variation des Wartezeitintervalls - so groß gewählt sein, dass er in beliebiger Weise erfassbar ist. Vorzugsweise ist der Größenbereich des Längsversatzes aber so gewählt, dass der Längsversatz auf optischem Wege, beispielsweise mit den Bilderkennungseinrichtungen erfassbar ist, wie sie üblicherweise in Postverteilzentren eingesetzt werden. Vorzugsweise ist der Größenbereich des Längsversatzes so gewählt, dass der Längsversatz mit bloßem Auge erkennbar ist, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit der Aufdeckung eines Betrugsversuches in vorteilhafter Weise erhöht.

Bevorzugte, weil einfache Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnen sich dadurch aus, dass das Wartezeitintervall in Vielfachen eines Variationsintervalls variiert. Es muss dann beispielsweise lediglich über die vorgegebene Funktion eine Zahl ermittelt werden, welche mit dem Variationsintervall multipliziert wird, welches dann wiederum mit dem oben genannten Grundintervall nach einer vorgegebenen Beziehung zur Ermittlung des Wartezeitintervalls verrechnet wird, im einfachsten Fall beispielsweise zu dem obengenannten Grundintervall addiert wird.

Die Größe der für einen bestimmten Längsversatz erforderlichen Variation des Wartezeitintervalls bzw. die Länge des Variationsintervalls bestimmt sich nach der Geschwindigkeit mit der sich der erste Druckkopf und der erste Bildträger zueinander bewegen. Bei vorteilhaften Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht das Variationsintervall wenigstens dem Quotienten aus einem vorgegebenen Längsversatz und der mittleren Geschwindigkeit der Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf und dem ersten Bildträger während des dritten Schrittes entspricht. So ist sichergestellt, dass schon bei einer minimalen Variation um das einfache des Variationsintervalls ein vorgegebener Mindestlängsversatz erzielt wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Druckbildes, insbesondere eines Frankierabdruckes, auf einem ersten Bildträger. Das Druckbild wird bei dieser Vorrichtung aus wenigstens einem ersten Teilbild und einem quer zu einer ersten Richtung dazu versetzt angeordneten zweiten Teilbild erzeugt. Die Vorrichtung weist einen ersten Druckkopf, Antriebsmittel zum Erzeugen von Relativbewegungen zwischen dem ersten Druckkopf und dem ersten Bildträger sowie eine mit den Antriebsmitteln und dem ersten Druckkopf verbundene Steuereinrichtung auf. Die Antriebsmittel und die Steuereinrichtung sind zum Erzeugen des ersten Teilbildes in einem ersten Schritt unter einer Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf und dem ersten Bildträger entlang der ersten Richtung, zum Erzeugen eines Querversatzes zwischen dem ersten Druckkopf und dem ersten Bildträger entlang einer quer zur ersten Richtung verlaufenden zweiten Richtung in einem zweiten Schritt und zum Erzeugen des zweiten Teilbildes in einem dritten Schritt unter einer Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf und dem ersten Bildträger entlang der ersten Richtung ausgebildet.

Erfindungsgemäß weist die Steuereinrichtung eine Zeitsteuereinheit zum Steuern des Wartezeitintervalls zwischen dem Ende des Druckvorgangs des ersten Schrittes und dem Beginn des Druckvorgangs des dritten Schrittes umfasst, die derart ausgebildet ist, dass das Wartezeitintervall eine nach wenigstens einer vorgegebenen Funktion variierende Länge aufweist. Hiermit lassen sich in gleicher Weise die oben zu dem erfindungsgemäßen Verfahren geschilderten Wirkungen bzw. Vorteile erzielen.

Die vorgegebene Funktion ist auch hier wiederum bevorzugt eine Pseudo-Zufallsfunktion bzw. weiter vorzugsweise eine Zufallsfunktion, wie dies oben bereits eingehend erläutert wurde.

Bei bevorzugten Varianten der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Zeitsteuereinheit zur Variation des Wartezeitintervalls in einer Weise ausgebildet ist, dass bei einer Steuerung der Relativbewegung zwischen einem

zweiten Druckkopf und einem zweiten Bildträger ohne Berücksichtigung dieser Variation des Wartezeitintervalls mit ausreichender Wahrscheinlichkeit ein Längsversatz entlang der ersten Richtung zwischen dem ersten und zweiten Teilbild resultiert, der in einem erfassbaren Größenbereich liegt.

Die Zeitsteuereinheit lässt sich zum Erzielen der oben zum erfindungsgemäßen Verfahren beschriebenen Zeitsteuerung einfach durch eine Verarbeitungseinheit, beispielsweise einen Mikroprozessor etc., realisieren, der auf ein die vorgegebene Funktion verwendendes Programm bzw. Unterprogramm zugreift, welches wiederum in einem mit der Verarbeitungseinheit verbundenen Speicher abgelegt ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Teilansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Figur 2 eine Beispiel des Frankierabdrucks aus Figur 1;
- Figur 3 ein Beispiel eines unter Nichtberücksichtigung der Variation des Wartezeitintervalls erzeugten Frankierabdrucks;
- Figur 4 ein Ablaufdiagramm der Wartezeitintervallbestimmung des mit der Vorrichtung aus Figur 1 durchgeführten erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Figur 5 ein Diagramm der Wartezeitintervalle für mehrere mit der Vorrichtung aus Figur 1 erzeugte Druckbilder.

Figur 1 zeigt eine schematische Teilansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in Form einer Frankiermaschine 1 mit einem ersten Druckkopf 2 zum Erzeugen

eines Druckbildes in Form eines Frankierabdruckes 3 auf einem den ersten Bildträger darstellenden Brief 4. Der Frankierabdruck 3 besteht dabei aus zwei quer zu einer ersten Richtung 5 versetzten Teilbildern 3.1 und 3.2, die einander zu dem Frankierabdruck 3 ergänzen.

Zum Erzeugen der beiden Teilbilder 3.1 und 3.2 sind erste Antriebsmittel 6 mit einem Motor 6.1 und einem dadurch angetriebenen Riementrieb 6.2 vorgesehen, der wiederum mit einer durch eine Längsführung 7 entlang der ersten Richtung 5 geführten Halterung 8 verbunden ist. In der Halterung 8 sitzt quer zur ersten Richtung 5 verschieblich eine Kartusche 9 mit dem Druckkopf 2. Die Kartusche 9 und damit der Druckkopf 2 können dabei durch - nicht dargestellte - zweite Antriebsmittel quer zur ersten Richtung 5 versetzt werden.

Bei der Kartusche 9 handelt es sich im gezeigten Beispiel um eine Tintenpatrone mit integriertem Tintenstrahldruckkopf 2. Es versteht sich jedoch, dass die Erfindung auch in Verbindung mit Druckköpfen angewendet werden kann, die mit beliebigen anderen Druckprinzipien arbeiten.

Zum Erzeugen des ersten Teilbildes 3.1 wird der Druckkopf 2 ausgehend von einer durch die Kontur 2.1 angedeuteten ersten Position, bei welcher der Druckvorgang beginnt, in einem ersten Schritt in der ersten Richtung 5 bezüglich des festgehaltenen Briefes 4 in eine durch die Kontur 2.2 angedeutete zweite Position verfahren, bei welcher der Druckvorgang zunächst endet. Anschließend wird der Druckkopf 2 in einem zweiten Schritt auf dem Umweg über eine durch die Kontur 2.3 angedeutete dritte Position quer zur ersten Richtung 5 in einer zweiten Richtung 10 versetzt. Daraufhin wird der Druckkopf 2 in einem dritten Schritt zum Erzeugen des zweiten Teilbildes 3.2 ausgehend von einer durch die Kontur 2.4 angedeuteten vierten Position, bei welcher der Druckvorgang wieder beginnt, entlang der ersten Richtung 5 in Richtung des Pfeils 11 in eine durch die Kontur 2.5 angedeutete fünfte Position verfahren, bei welcher der Druckvorgang endet.

Es versteht sich hierbei, dass es bei der Erfindung lediglich auf die Relativbewegung zwischen Druckkopf und Bildträger ankommt. Demgemäß können bei anderen Varianten der Erfindung auch der Bildträger oder Druckkopf und Bildträger in an sich bekannter Weise entsprechend bewegt werden.

Um zwei sich zu dem Frankierabdruck 3 ergänzende Teilbilder 3.1 und 3.2 zu erhalten, wie sie beispielhaft Figur 2 zu entnehmen sind, ist eine mit dem Druckkopf 2 und dem Motor 6.1 in herkömmlicher Weise verbundene Steuereinrichtung 12 vorgesehen, welche die synchronisierte Ansteuerung von Druckkopf 2 und dem Motor 6.1 übernimmt. Dank dieser Synchronisierung ergibt sich zwischen den beiden Teilbildern 3.1 und 3.2 kein Längsversatz entlang der ersten Richtung 5, so dass ein übergangsloser Frankierabdruck 3 entsteht.

Die Steuereinrichtung 12 umfasst eine Motorsteuereinheit 13 und eine Druckkopfsteuereinheit 14 sowie eine mit diesen beiden verbundene Zeitsteuereinheit 15. Diese Zeitsteuereinheit 15 ist so ausgebildet, dass sie für jedes Druckbild 3 eine erste Information bestimmt, welche das Wartezeitintervall festlegt, das zwischen dem Ende des Druckvorgangs des ersten Schrittes - bei Position 2.2 des Druckkopfes 2 - und dem Beginn des Druckvorgangs des dritten Schrittes - bei Position 2.4 des Druckkopfes 2 - verstreicht. Diese erste Information wird dann zur Synchronisation der Ansteuerung von Druckkopf 2 und Motor 6.1 an die Motorsteuereinheit 13 und die Druckkopfsteuereinheit 14 weitergegeben.

Im gezeigten Beispiel erfolgt die Festlegung des Wartezeitintervalls für jeden Frankierabdruck 3 unter Zugriff auf ein Programm, das in einem mit der Zeitsteuereinheit 15 verbundenen Speicher 16 abgelegt ist. Dieses verwendet eine vorgegebene Funktion VF in Form einer Pseudo-Zufallsfunktion, die so ausgebildet ist, dass das ermittelte Wartezeitintervall eine variierende Länge aufweist.

Das Wartezeitintervall T bestimmt sich dabei aus der Summe eines vorgegebenen Grundintervalls TG und eines Zusatzintervalls TZ nach der Gleichung G1:

$$T = TG + TZ.$$

Die Länge des Grundintervalls TG entspricht dabei der Mindestzeit, die mit dem vorhandenen Antrieb benötigt wird, um ausgehend von der zweiten Position 2.2 die vierte Position 2.4 des Druckkopfes 2 zu erreichen, in der im dritten Schritt wieder mit dem Drucken begonnen wird.

Das Zusatzintervall TZ wird durch die Zeitsteuereinrichtung 15 festgelegt. Es bestimmt sich als Produkt einer unter Verwendung der vorgegebenen Funktion VF ermittelten Zahl F und einem vorgegebenen Variationsintervall TV nach der Gleichung G2:

$$TZ = F \times TV.$$

Das Zusatzintervall TZ und damit auch das Wartezeitintervall T variiert demgemäß in Vielfachen des Variationsintervalls TV.

Figur 3 gibt den Ablauf bei der Bestimmung des Wartezeitintervalls T wieder. Zunächst wird in einem Ablaufschritt 17 das Anliegen eines Druckauftrages registriert. Dann wird in einem Ablaufschritt 18 der Zahlenwert F mit der vorgegebenen Funktion VF ermittelt. In Ablaufschritt 19 wird daraufhin das Zusatzintervall TZ nach Gleichung G2 berechnet, mit dem schließlich in Ablaufschritt 20 das Wartezeitintervall T nach Gleichung G1 errechnet wird. In Ablaufschritt 21 erfolgt dann der Ausdruck.

Bei der vorgegebenen Funktion VF handelt es sich um eine an sich bekannte Pseudo-Zufallsfunktion, mit der bei jeder Verwendung eine ganzzahlige Zufallszahl F von 0 bis 10 errechnet wird. Die Funktion VF ist dabei so gewählt, dass sich ihr Muster erst nach mehreren hunderttausend Berechnungen wiederholt, so dass es bei einer herkömmlichen Frankiermaschine unmöglich ist, dieses Muster zu ermitteln.

Figur 4 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus einem Diagramm, in dem die Wartezeitintervalle T , die bei der Frankiermaschine aus Figur 1 verwendet werden, über der Nummer NF der Frankierung aufgetragen sind. Die Skalierung der T -Achse entspricht dabei dem Variationsintervall TV .

Bei der Frankierung mit der Nummer N entspricht das Wartezeitintervall $T(N)$ dem Grundintervall TG . Die Funktion VF hat für diese Frankierung folglich den Wert 0 geliefert. Bei der Frankierung mit der Nummer $N + 1$ entspricht das Wartezeitintervall $T(N + 1)$ dem Wert $TG + 4TV$. Die Funktion VF hat für diese Frankierung folglich den Wert 4 geliefert. Bei den Frankierungen mit der Nummer $N + 2$ und $N + 3$ entspricht das Wartezeitintervall $T(N + 2)$ und $T(N + 3)$ dem Wert $TG + TV$. Die Funktion VF hat für diese Frankierungen folglich den Wert 1 geliefert. Bei der Frankierung mit der Nummer $N + 4$ entspricht das Wartezeitintervall $T(N + 4)$ dem Wert $TG + 2TV$. Die Funktion VF hat für diese Frankierung folglich den Wert 2 geliefert. Bei der Frankierung mit der Nummer $N + 5$ schließlich entspricht das Wartezeitintervall $T(N + 5)$ dem Wert $TG + 3TV$. Die Funktion VF hat für diese Frankierung folglich den Wert 3 geliefert.

Es versteht sich, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch eine andere Art der Berechnung des Wartezeitintervalls verwendet werden kann, um die erfindungsgemäße Variation zu erzielen. Insbesondere muss nicht die beschriebene Abstufung in Vielfache eines Variationsintervalls erfolgen. So kann beispielsweise mit der vorgegebenen Funktion eine entsprechend variierende Zahl von 1 bis 2 ermittelt werden, welche dann mit dem Grundintervall zur Ermittlung des Wartezeitintervalls multipliziert wird.

Figur 5 zeigt ein Beispiel eines Abdrucks 30, der mit einer in betrügerischer Weise zur Frankiermaschine 1 parallel geschalteten zweiten Druckeinrichtung in Form eines herkömmlichen Büro-Druckers mit einem - nicht dargestellten - zweiten Druckkopf auf einem zweiten Brief 40 erzeugt wurde. Hierbei wurden die Steuerdaten für die Druckelemente des Druckkopfes 2 aus Figur 1 auf ihrem Weg zum

Druckkopf 2 in betrügerischer Weise ausgelesen, um den Frankierabdruck 3 aus Figur 2 zu reproduzieren.

Bei der Erstellung des Abdrucks 30 wurde allerdings mangels Kenntnis die Variation des Wartezeitintervalls T bei der Ansteuerung des Verfahrentriebs für den zweiten Druckkopf nicht berücksichtigt. Die Information hinsichtlich der zeitlichen Ansteuerung des Motors 6.1 fehlt dabei für die Ansteuerung des Verfahrentriebs für den zweiten Druckkopf, da die Antriebssteuerung 13 und der Motor 6.1 unzugänglich im sicheren Gehäuseteil der Frankiermaschine 1 untergebracht sind.

Während die zweite Druckeinrichtung mangels dieser Information im gezeigten Beispiels mit einem dem Grundintervall TG entsprechenden Wartezeitintervall betrieben wurde, hatte das in der Frankiermaschine 1 verwendete Wartezeitintervall T den Wert $T = TG + 2 TV$, so dass sich ein schon mit bloßem Auge deutlich sichtbarer Längsversatz LV entlang der ersten Richtung 5 zwischen dem ersten Teilbild 30.1 und dem zweiten Teilbild 30.2 des Abdrucks 30 ergibt.

Ein solcher deutlicher Längsversatz kann ohne weiteres durch die Bilderfassungseinrichtungen erkannt werden, wie sie üblicherweise in Postverteilzentren ihre Anwendung finden, sodass mit derart gefälschten Frankierabdrucken 30 versehene Briefe ohne weiteres aussortiert werden können.

Da die verwendeten Frankierabdrucke häufig auch einen - in den Figuren 2 und 5 nicht dargestellten - Hinweis auf die Frankiermaschine enthalten, mit der sie erzeugt wurden, lässt sich so nicht nur verhindern, dass Poststücke mit gefälschten Frankierabdrucken befördert werden, sondern es ist auch möglich, die Frankiermaschine zu identifizieren, durch deren Manipulation die Fälschungen produziert wurden.

Um den in Figur 5 dargestellten Längsversatz zu erzielen bestimmt sich bei der Frankiermaschine 1 aus Figur 1 die Länge des Variationsintervalls TV aus dem

Quotienten aus einem vorgegebenen Längsversatz LVV pro Variationsintervall und der mittleren Geschwindigkeit VM des Druckkopfes 2 während des dritten Schrittes nach der Gleichung G3:

$$TV = LVV / VM.$$

So ist sichergestellt, dass schon bei einer minimalen Abweichung bei der Ansteuerung des Verfahrentriebs für den zweiten Druckkopf um das Einfache des Variationsintervalls TV ein vorgegebener Mindestlängsversatz LVV erzielt wird. Im in Figur 5 gezeigten Beispiel beträgt der Längsversatz sogar das Doppelte des Mindestlängsversatzes LVV.

Als Zahlenbeispiel sei hier ein Mindestlängsversatz LVV von 1,25mm genannt, der bei einer mittleren Druckkopfgeschwindigkeit von 125mm/s gemäß Gleichung G3 zu einem Variationsintervall von 10ms führt.

Obwohl die Erfindung vorstehend lediglich anhand von Druckbildern aus zwei Teilbildern beschrieben wurde, versteht es sich, dass die Erfindung ohne weiteres auch im Zusammenhang mit der Erzeugung von Druckbildern mit mehr als zwei Druckbildern angewendet werden kann. Hierbei muss nicht bei allen Wartezeitintervallen eine Variation stattfinden, sondern es kann natürlich auch genügen, dass nur ein Wartezeitintervall eine variierende Länge aufweist. Ebenso kann vorgesehen sein, dass das bzw. die variierenden Zeitintervalle wechseln.

Es versteht sich weiterhin, dass die Erfindung, obwohl vorstehend nur im Zusammenhang mit Frankiermaschinen beschrieben, auch in Verbindung mit anderen Druckeinrichtungen verwendet werden kann, bei denen ähnliche Anforderungen an die Unterbindung von Betrugsversuchen zu stellen sind.

Ansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen eines Druckbildes (3), insbesondere eines Frankierabdruckes, auf einem ersten Bildträger (4) aus wenigstens einem ersten Teilbild (3.1) und einem quer zu einer ersten Richtung (5) dazu versetzt angeordneten zweiten Teilbild (3.2), bei dem zum Erzeugen des ersten Teilbildes (3.1) in einem ersten Schritt entlang einer ersten Richtung (5) eine Relativbewegung zwischen einem ersten Druckkopf (2) und dem ersten Bildträger (4) erzeugt wird, in einem zweiten Schritt ein Querversatz zwischen dem ersten Druckkopf (2) und dem ersten Bildträger (4) in einer quer zur ersten Richtung (5) verlaufenden zweiten Richtung (10) erzeugt wird und in einem dritten Schritt zum Erzeugen des zweiten Teilbildes (3.2) eine Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf (2) und dem ersten Bildträger (4) entlang der ersten Richtung (5) erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Wartezeitintervall zwischen dem Ende des Druckvorgangs des ersten Schrittes und dem Beginn des Druckvorgangs des dritten Schrittes eine nach einer vorgegebenen Funktion variierende Länge aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene Funktion nach Art einer Zufallsfunktion ausgebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Wartezeitintervall derart variiert wird, dass bei einer Steuerung der Relativbewegung zwischen einem zweiten Druckkopf und einem zweiten Bildträger (40) ohne Berücksichtigung der Variation des Wartezeitintervalls mit ausreichender Wahrscheinlichkeit ein Längsversatz entlang der ersten Richtung (5) zwischen dem ersten und zweiten Teilbild (30.1, 30.2) resultiert, der in einem erfassbaren Größenbereich liegt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Größenbereich des Längsversatzes in einem auf optischem Wege erfassbaren, vorzugsweise mit bloßem Auge erkennbaren, Größenbereich liegt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Wartezeitintervall, vorzugsweise von Druckbild zu Druckbild, in Vielfachen eines Variationsintervalls variiert.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Variationsintervall wenigstens dem Quotienten aus einem vorgegebenen Längsversatz und der mittleren Geschwindigkeit der Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf (2) und dem ersten Bildträger (4) während des dritten Schrittes entspricht.
7. Vorrichtung zum Erzeugen eines Druckbildes (3), insbesondere eines Frankierabdruckes, auf einem ersten Bildträger (4) aus wenigstens einem ersten Teilbild (3.1) und einen quer zu einer ersten Richtung (5) dazu versetzt angeordneten zweiten Teilbild (3.2), mit einem ersten Druckkopf (2), Antriebsmitteln (6) zum Erzeugen von Relativbewegungen zwischen dem ersten Druckkopf (2) und dem ersten Bildträger (4) sowie einer mit den Antriebsmitteln (6) und dem ersten Druckkopf (2) verbundenen Steuereinrichtung (12), wobei die Antriebsmittel (6) und die Steuereinrichtung (12)
 - zum Erzeugen des ersten Teilbildes (3.1) in einem ersten Schritt unter einer Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf (2) und dem ersten Bildträger (4) entlang der ersten Richtung (5),
 - zum Erzeugen eines Querversatzes zwischen dem ersten Druckkopf (2) und dem ersten Bildträger (4) entlang einer quer zur ersten Richtung (5) verlaufenden zweiten Richtung (10) in einem zweiten Schritt und

- zum Erzeugen des zweiten Teilbildes (3.2) in einem dritten Schritt unter einer Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf (2) und dem ersten Bildträger (4) entlang der ersten Richtung (5)

ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (12) eine Zeitsteuereinheit (15) zum Steuern des Wartezeitintervalls zwischen dem Ende des Druckvorgangs des ersten Schrittes und dem Beginn des Druckvorgangs des dritten Schrittes umfasst, die derart ausgebildet ist, dass das Wartezeitintervall eine nach wenigstens einer vorgegebenen Funktion variierende Länge aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene Funktion nach Art einer Zufallsfunktion ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitsteuereinheit (15) zur Variation des Wartezeitintervalls derart ausgebildet ist, dass bei einer Steuerung der Relativbewegung zwischen einem zweiten Druckkopf und einem zweiten Bildträger (40) ohne Berücksichtigung dieser Variation des Wartezeitintervalls mit ausreichender Wahrscheinlichkeit ein Längsversatz entlang der ersten Richtung zwischen dem ersten und zweiten Teilbild resultiert, der in einem erfassbaren Größenbereich liegt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Größenbereich des Längsversatzes in einem auf optischem Wege erfassbaren, vorzugsweise mit bloßem Auge erkennbaren, Größenbereich liegt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitsteuereinheit (15) zur Variation des Wartezeitintervalls, vorzugsweise von Druckbild zu Druckbild, in Vielfachen eines Variationsintervalls ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Variationsintervall wenigstens dem Quotienten aus einem vorgegebenen Längsversatz und der mittleren Geschwindigkeit der Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf (2) und dem ersten Bildträger (4) während des dritten Schrittes entspricht.

Zusammenfassung

Verfahren zum Erzeugen eines Druckbildes (3), insbesondere eines Frankierabdruckes, auf einem Bildträger (4) aus wenigstens einem ersten Teilbild (3.1) und einem quer zu einer ersten Richtung (5) dazu versetzt angeordneten zweiten Teilbild (3.2), bei dem zum Erzeugen des ersten Teilbildes (3.1) in einem ersten Schritt entlang einer ersten Richtung (5) eine Relativbewegung zwischen einem Druckkopf (2) und dem Bildträger (4) erzeugt wird, in einem zweiten Schritt ein Querversatz zwischen Druckkopf (2) und Bildträger (4) in einer quer zur ersten Richtung (5) verlaufenden zweiten Richtung (10) erzeugt wird und in einem dritten Schritt zum Erzeugen des zweiten Teilbildes (3.2) eine Relativbewegung zwischen Druckkopf (2) und Bildträger (4) entlang der ersten Richtung (5) erzeugt wird, wobei das Wartezeitintervall zwischen dem Ende des Druckvorgangs des ersten Schrittes und dem Beginn des Druckvorgangs des dritten Schrittes eine nach einer vorgegebenen Funktion variierende Länge aufweist. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

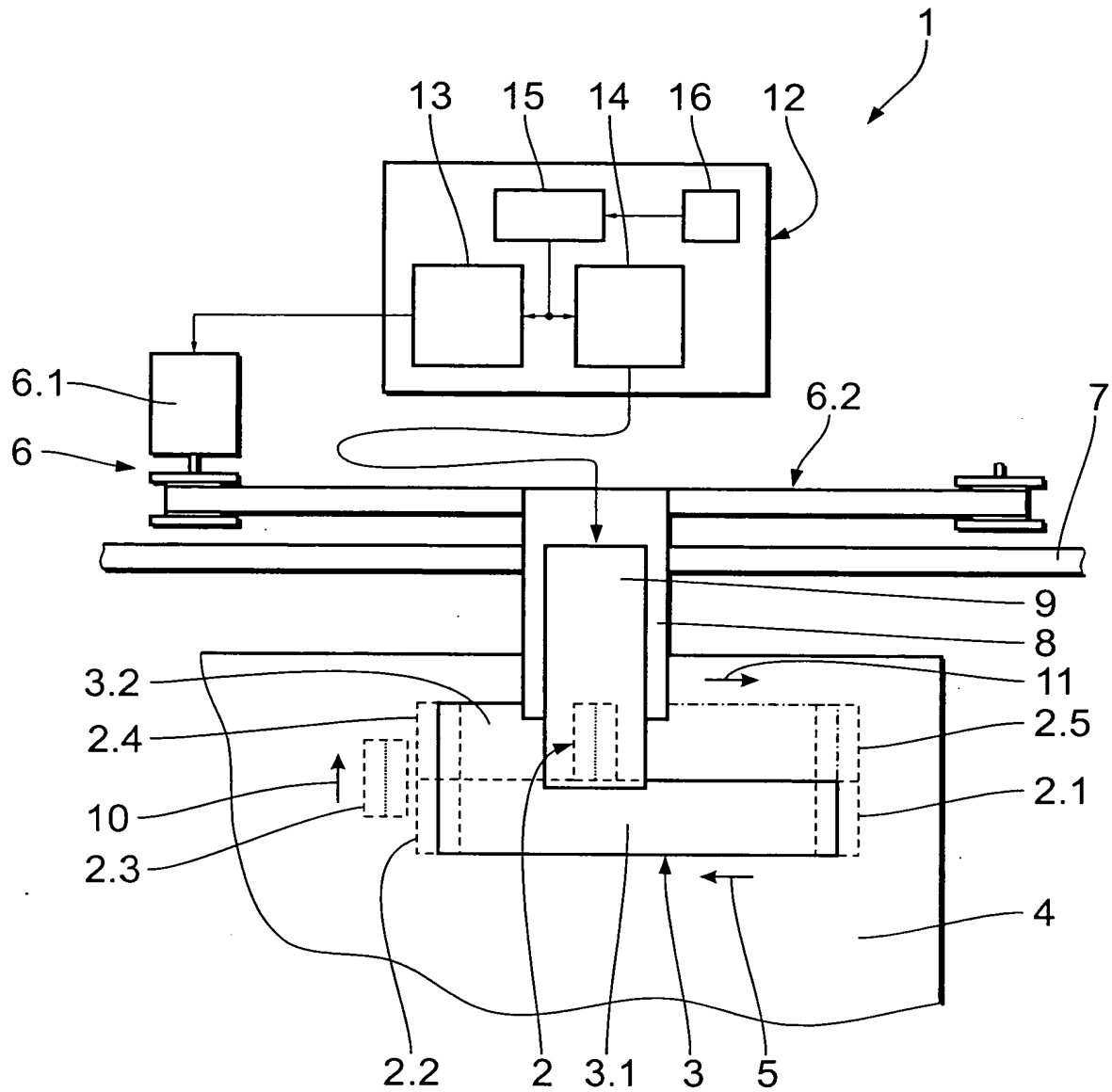


Fig. 1

2/3

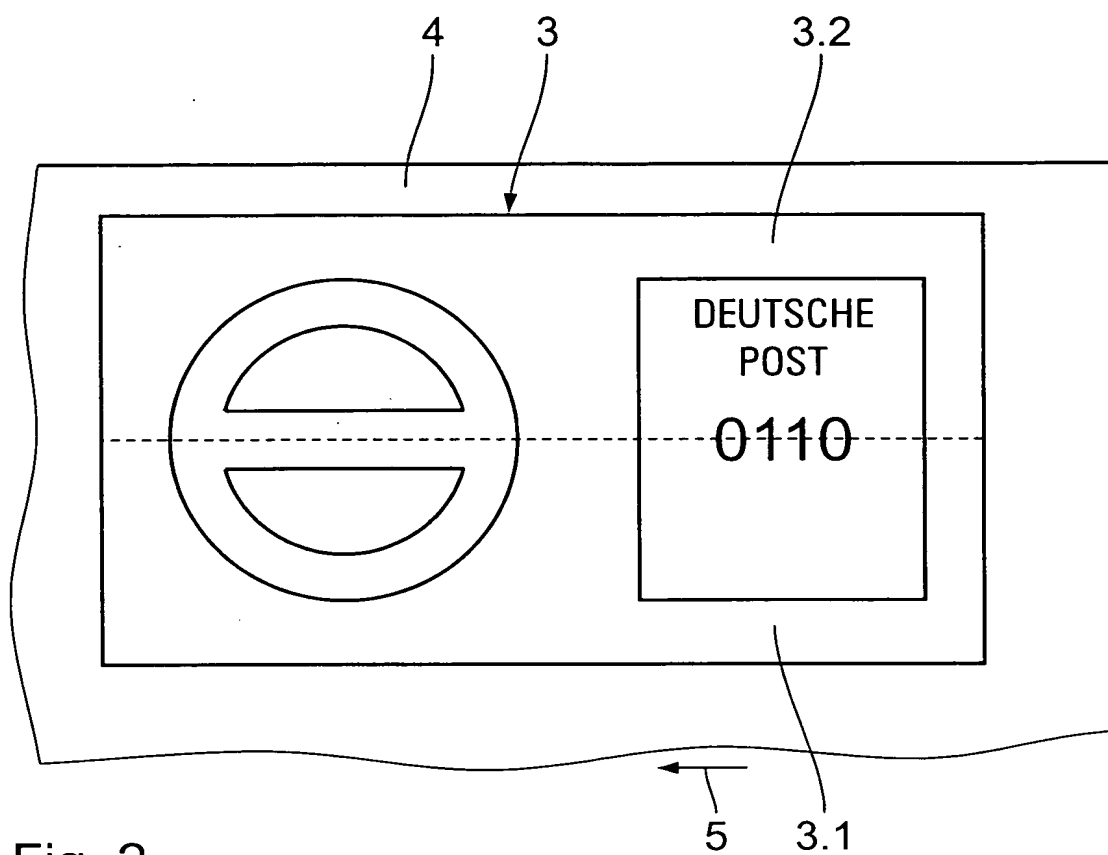


Fig. 2

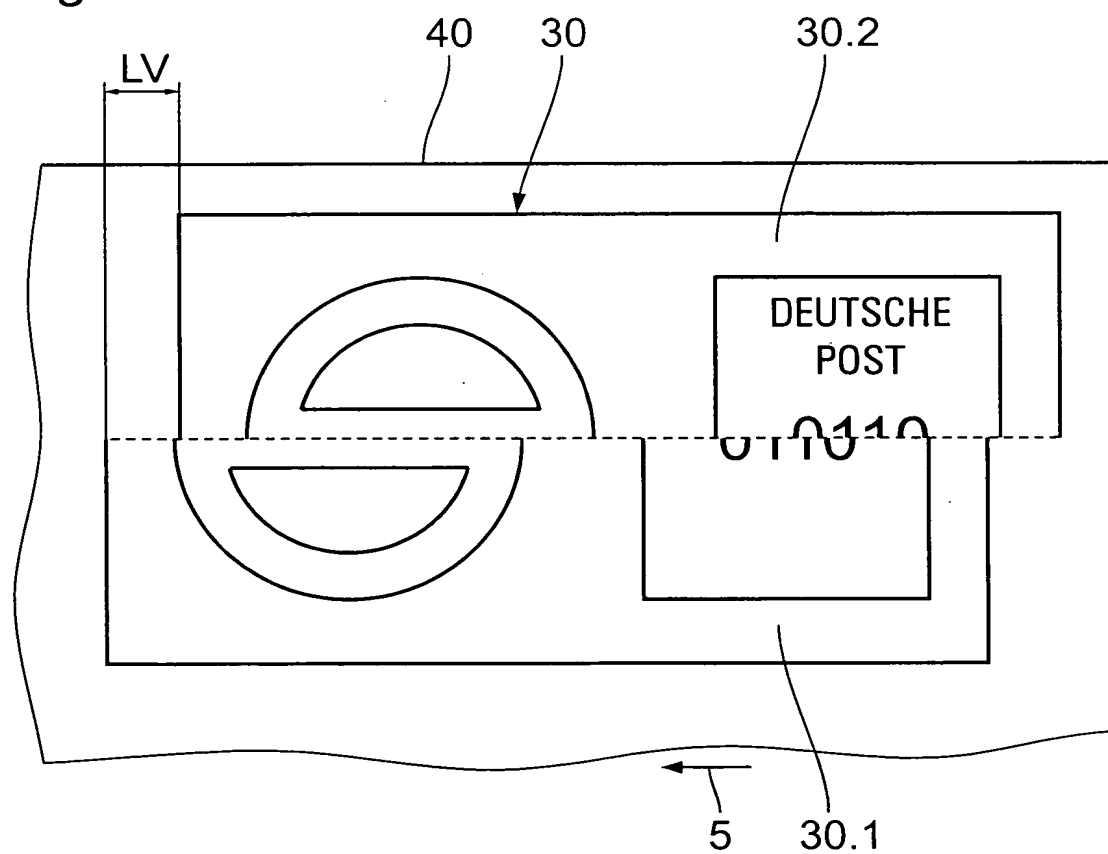


Fig. 5

3/3

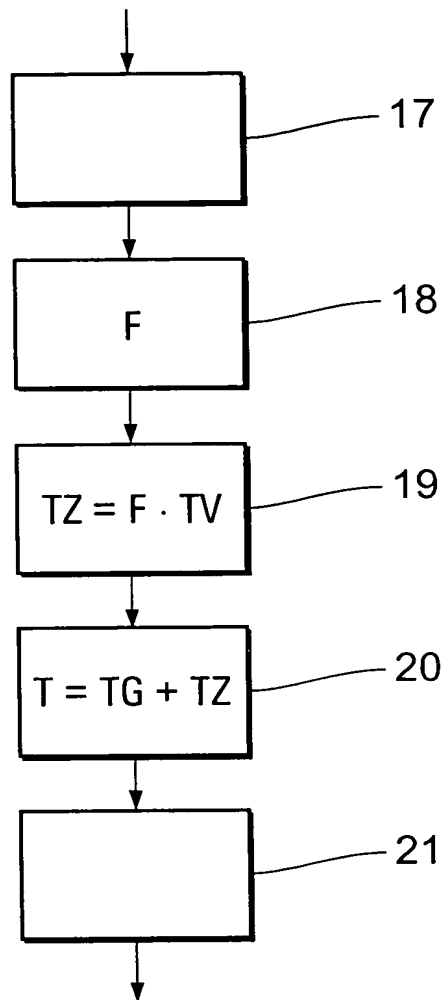


Fig. 3

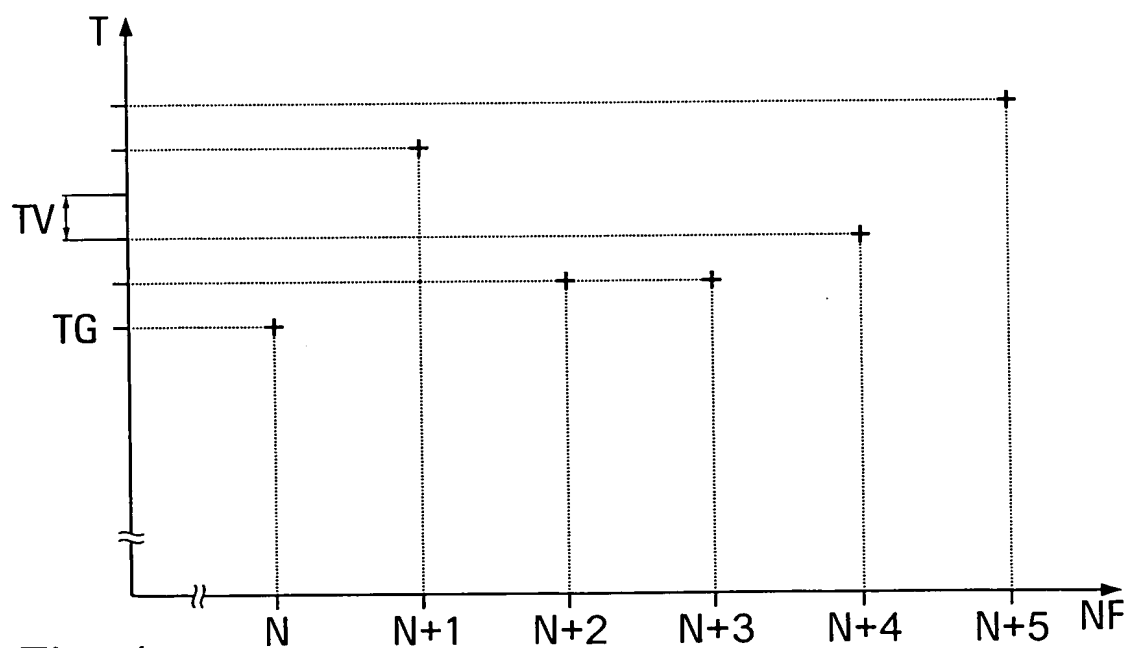


Fig. 4